

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-277470

(43)Date of publication of application : 09.12.1991

(51)Int. Cl.

B24C 1/00

B23K 20/00

B32B 33/00

(21)Application number : 02-073824

(71)Applicant : NGK INSULATORS LTD

(22)Date of filing : 23.03.1990

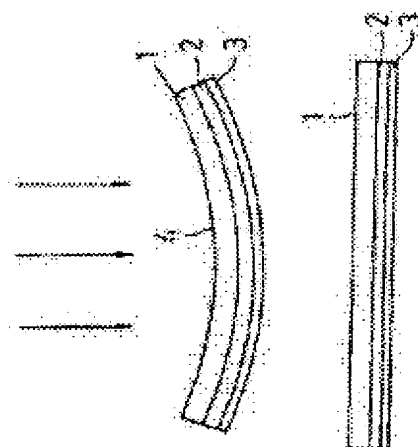
(72)Inventor : SHIMIZU HIDEKI
TOGASHI TAKEYOSHI
HIGUCHI HITOSHI

(54) WARP STRAIGHTENING METHOD FOR MULTILAYER BODY

(57)Abstract:

PURPOSE: To straighten the warp of a multilayer body easily and simply by applying a roughening process to the recessed face part side of the warp generated multilayer body.

CONSTITUTION: Since a metal base 1 and a silver plate 2 have large thermal expansion coefficients compared to an oxide superconductor 3 formed of ceramics, residual stress remains in a bonded multilayer body at the time of cooling to room temperature after baking, thus generating warp. The warp of the multilayer body is, however, straightened by applying a roughening process to the recessed face part 4 side of the warp generated multilayer body so that the surface roughness of a processed part in relation to an unprocessed part becomes three to twenty times rougher in the ten-point average roughness.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-277470

⑬ Int. Cl.⁵B 24 C 1/00
B 23 K 20/00
B 32 B 33/00

識別記号

Z
Z

庁内整理番号

7604-3C
7147-4E
7141-4F

⑭ 公開 平成3年(1991)12月9日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 多層体の反り矯正方法

⑯ 特 願 平2-73824

⑰ 出 願 平2(1990)3月23日

⑱ 発 明 者 清 水 秀 樹 愛知県名古屋市長瀬区市丘町2丁目38番地の2 日本ガイ
シ市丘寮

⑲ 発 明 者 富 樫 武 義 愛知県岡崎市本宿町字上トコサフ1番地85

⑲ 発 明 者 樋 口 均 愛知県名古屋市長瀬区岳見町1丁目34番地

⑳ 出 願 人 日本碍子株式会社 愛知県名古屋市長瀬区須田町2番56号

㉑ 代 理 人 弁理士 渡 邊 一 平 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

多層体の反り矯正方法

2. 特許請求の範囲

(1) 熱膨張係数の異なる2種以上の金属、または金属とセラミックスを接合してなる多層体の反りを矯正する方法であって、該多層体における反りの凹面部を粗面化処理することにより、その反りを矯正することを特徴とする多層体の反り矯正方法。

(2) 未処理部に対する処理部の表面粗さが、十点平均粗さで3～20倍となるように粗面化処理する、請求項1記載の多層体の反り矯正方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は多層体の反り矯正方法に関する。さらに詳しくは、熱膨張係数の異なる2種以上の金属、または金属とセラミックスを接合してなる多層体における反りを矯正する方法に関する。

この多層体の例としては、酸化物超電導体と基

板とからなる超電導積層体などを挙げることができる。

〔従来技術〕

近年、酸化物超電導体は高い臨界温度を示すことで注目を集め、電力分野、核磁気共鳴コンピュータ断層診断装置(MRI: Magnetic Resonance Imaging)、磁気シールド等の各分野での用途が期待されている。これら酸化物超電導体を実用化する場合、酸化物超電導体により、器具、基材を製造することも可能であるが、従来の既存の基材上に酸化物超電導体の層を接合し、多層体とすることが知られている。

この多層体の場合、基体には通常ステンレス鋼などの金属板が使用され、一方酸化物超電導体はセラミックスであり、それぞれ熱膨張係数が相違するため、これらを接合して多層体を形成した場合には反りが発生し、その商品価値を低下するという事態が生じる。

この場合、第3図に示すように、凸面の中央部3aに荷重を掛けることにより反りを矯正する方

法が考えられる。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、凸面に荷重を掛ける方法では、荷重を取り除いた場合に、多層体はすぐ元の反り状態に戻り易いという問題がある。

また、第3図に示すように、凸面の中央部3aに荷重6を掛ける方法では、中央部3aに応力が集中し、多層体の各層(3, 2, 1)の中央部及び各層間の界面(3-2, 2-1)でクラックが発生し易く、特に凸面側の最外層3が超電導体のような機能層の場合には、超電導特性のような機能特性が著しく損なわれ易いという問題がある。

そこで、本発明者は上記のような多層体の反りに対し恒常的に矯正可能な方法を鋭意検討した結果、本発明に到達した。

即ち、本発明によれば、熱膨張係数の異なる2種以上の金属、または金属とセラミックスを接合してなる多層体の反りを矯正する方法であって、該多層体における反りの凹面部を粗面化処理することにより、その反りを矯正することを特徴とす

処理を行なうことにより、例えば、酸化物超電導体と基板とからなる超電導積層体、または酸化物超電導体、中間板および基板とからなる超電導積層体であって、 $300 \times 300 \text{ mm}$ 程度の大きさの平板の場合、反りの矯正が有効に行なわれる。

次に、本発明の矯正方法を図面により説明する。

第1図は本発明方法を説明するための横断面図で、基板1の上に銀板2を配置し、さらにその上に酸化物超電導体3を積層し、焼成した多層体で、反りが生じた状態を示している。

上記の場合、金属基板1および銀板2はセラミックスから構成される酸化物超電導体3に比べて熱膨張係数が大きいので、焼成後室温まで冷却した際に、接合した多層体内に残留応力が残り、第1図のような反りが生ずる。

そこで、本発明の場合には、反りを生じた多層体の凹面部側を、未処理部に対する処理部の表面粗さが十点平均粗さで3～20倍となるように粗面化処理することにより、第2図に示すように、

る多層体の反り矯正方法、が提供される。

また、本発明では、凹面部の粗面化処理を、未処理部に対する処理部の表面粗さが、好ましくは十点平均粗さで3～20倍、さらに好ましくは3～15倍となるように行なうことが、反りの矯正に好適である。

〔作用〕

本発明は、多層体における反りの凹面部を粗面化処理することに特徴を有する。

粗面化処理の方法としては、特にその種類を限定されず、例えば、サンドブラスト、ショットブラスト等のブラスト処理方法、サンドペーパーや遊離砥粒などによる粗研磨処理方法、また釘、ワイヤーブラシ等により凹面部に切込みなどの機械的な傷を付ける、などの方法が好ましいものとして挙げられる。

このような粗面化処理の程度としては、未処理部に対する処理部の表面粗さが、好ましくは十点平均粗さで3～20倍、さらに好ましくは3～15倍となるように行なう。この程度まで粗面化

多層体の反りが矯正される。なお、表面十点平均粗さはJIS B0601の規格による。

〔実施例〕

以下、本発明を実施例に基づきさらに説明するが、本発明はこれらの実施例に限られるものではない。

(実施例1)

$300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$ のSUS304基板材1に厚さ $300 \mu\text{m}$ の銀板2をガラス(日本フリット製SC-2710S)を用いて接合した。ガラス層の厚みは $100 \mu\text{m}$ にした。次いで銀板2の表面上にBi系超電導体粉末(Bi: Sr: Ca: Cu=2:2:1:2)をエチルアルコール中に分散させたスラリーをスプレー塗布した後、乾燥、焼成、冷却して超電導体3を積層した多層体を得た。

得られた多層体は、第1図のように基板1側が凹面状に反った(反り 1.5 mm)多層体であった。反り是对角線の中心部と基板1との距離で求めた。

次いで、凹面状の基板1の表面全体に#50の

サンドを4 Kgf/cm²の圧力で吹きつけるサンドブラスト処理を20分間行なったところ、反りが0.1mm以下まで矯正された。結果を表1に示す。

また、ブラスト処理前の表面粗さに対する処理後の表面粗さは十点平均粗さの相対比で4倍に粗面化されていた。矯正後の超電導特性(臨界電流密度値)は矯正前の特性と変化が無かった。

(実施例2～3)

基板1に実施例2ではSUS310Sを使用し、実施例3ではインコネル625を使用した以外は全て実施例1と同一の方法で夫々の多層体を得た。実施例1と同一のブラスト処理をした結果を表1に示す。

(実施例4～6)

実施例1と同一の寸法、材質及び方法を用いて、基板1が凹状に反った多層体を得た。実施例4ではサンドペーパー#80による粗面化処理、実施例5では遊離砥粒#80で研磨した表面化処理、実施例6ではワイヤーブラシによる粗面化処理

を施した。結果を表1に示す。

(実施例7～9)

基板1の厚みを、実施例7では10mm、実施例8では5mm、実施例9では0.5mmにした以外は実施例1と同一の寸法、材質及び方法を用いて基板1が凹面状に反った多層体を得た。

反りが0.1mm以下まで矯正するに要したブラスト処理の所要時間、表面十点平均粗さの処理前後の相対比、及び矯正処理前後の超電導特性の変化の有無を測定した結果を表1に示す。

(実施例10～13)

超電導体層3の厚みを実施例10では200μm、実施例11では1000μm、実施例12では100μm、実施例13では50μmとした以外は、実施例1と同一の寸法、材質及び方法を用いて基板1が凹面状に反った多層体を得た。

反りを0.1mm以下まで矯正するに要したブラスト処理の所要時間、表面十点平均粗さの処理前後の相対比、及び矯正処理前後の超電導特性の変化の有無を測定した結果を表1に示す。

(比較例1)

実施例1と同一の寸法、材質及び方法を用いて基板1が凹面状に反った多層体を得た。第3図のとおり、凸面側の超電導体層3の中央部3aに荷重6をかけ、多層体を平面状態にして65分間保持した。次いで、荷重を除去し多層体の反りを測定した結果、反り0.7mmと元の反り状態に戻っていた。荷重をかけた後の状態では、超電導特性を発現しなかった。

(比較例2)

実施例1と同一の寸法、材質及び方法を用いて基板1が凹面状に反った多層体を得た。サンドブラストの処理時間を10分間と短時間にした以外は実施例1と同一の粗面化処理を施した。多層体の反り矯正は0.4mmであり、ブラスト処理前の表面粗さに対する処理後の表面粗さは十点平均粗さの相対比で2倍に粗面化されていた。

表 1

比較例 No. 実施例 No.	基 板 材	基板厚さ (mm)	超電導体の 厚さ(μm)	多層体の 反り(mm)	表 面 処 理 方 法	処理時間 (min.)	処理後の多層体 の反り (mm)	処理部の十点平 均粗さの相対比	超電導特 性評価	総合評価
比較例 1	SUS304	2.0	300	1.5	凸面荷重処理	65	0.7	1	×	×
" 2	SUS304	2.0	300	1.5	凹面サンドブラスト 処理	10	0.4	2	○	△
実施例 1	SUS304	2.0	300	1.5	凹面サンドブラスト 処理	20	0.1 以下	4	○	◎
" 2	SUS310S	2.0	300	1.5	"	20	0.1 "	4	○	◎
" 3	インコ625	2.0	300	1.2	"	20	0.1 "	3	○	◎
" 4	SUS304	2.0	300	1.5	凹面サンドペーパー#80	30	0.1 "	5	○	◎
" 5	SUS304	2.0	300	1.5	凹面遊磨砥粒#80で研磨	30	0.1 "	6	○	◎
" 6	SUS304	2.0	300	1.5	凹面ワイヤブラシ 処理	20	0.1 "	12	○	◎
" 7	SUS304	10.0	300	0.6	凹面サンドブラスト 処理	60	0.1 "	18	○	○
" 8	SUS304	5.0	300	0.8	"	40	0.1 "	13	○	◎
" 9	SUS304	0.5	300	3.5	"	20	0.1 "	4	○	◎
" 10	SUS304	2.0	2000	3.0	"	30	0.1 "	5	○	◎
" 11	SUS304	2.0	1000	2.2	"	20	0.1 "	4	○	◎
" 12	SUS304	2.0	100	1.0	"	20	0.1 "	4	○	◎
" 13	SUS304	2.0	50	0.9	"	30	0.1 "	4	○	◎

〔発明の効果〕

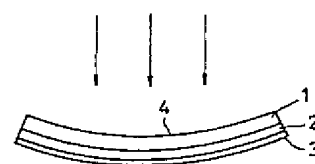
以上説明した通り、本発明の方法によれば、反りを生じた多層体における凹面部を粗面化処理することにより、容易かつ簡便に多層体の反りを矯正することができる。

4. 図面の簡単な説明

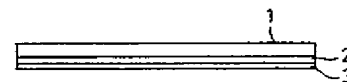
第1図は本発明方法を説明するためのもので、反りの発生した多層体を示す横断面図、第2図は反りを矯正した多層体を示す横断面図、第3図は従来の反り矯正方法を示す横断面図である。

1…基板、2…銀板、3…酸化物超電導体、4…凹面部、5…基台、6…荷重。

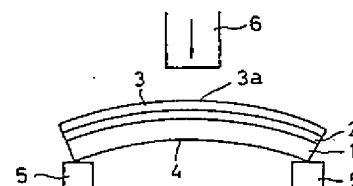
第 1 図



第 2 図



第 3 図



代理人 渡邊 一平